

## Controle Estatístico de Qualidade

Lupércio França Bessegato  
Dep. Estatística/UFJF

### Roteiro

1. Qualidade na Empresa
2. Gestão da Qualidade
3. Métodos Estatísticos em Controle de Processos
4. Gráficos de Controle Univariados
5. Capacidade do Processo
6. Avaliação de Qualidade de Medidas
7. Inspeção de Qualidade
8. Monitoramento de Processo Multivariado
9. Referências

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

3

## Gestão da Qualidade

### Roteiro

1. Filosofias da Qualidade e Estratégias de Gestão
2. Custos da Qualidade
3. Gestão pela Qualidade Total
4. Ciclo PDCA
5. Ferramentas de Gerenciamento
6. Seis Sigma
7. Referências

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

5

## Filosofias da Qualidade e Estratégias de Gestão

### Evolução da Qualidade

- Inspeção do produto:  
✓ Baseado no controle final do produto
- Controle do processo:  
✓ Segurança e zero defeito
- Garantia da qualidade:  
✓ Baseado em normas e procedimentos formais
- Gestão da Qualidade Total:  
✓ Satisfação do cliente e competitividade

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

7

### 14 Pontos de Deming

- Os 14 pontos são relacionados com mudanças

### 14 Pontos de Deming

1. Crie constância de propósitos de aperfeiçoamento do produto e do serviço, a fim de torná-los competitivos, perpetuá-los no mercado e gerar empregos
2. Adotar a nova filosofia. Vivemos numa nova era econômica. A administração ocidental deve despertar para o desafio, conscientizar-se de suas responsabilidades e assumir a liderança em direção à transformação.

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

16

3. Acabar com a dependência de inspeção para a obtenção de qualidade. Eliminar a necessidade da inspeção em massa, priorizando a internalização da qualidade do produto.
4. Acabar com a prática de negócio compensador baseado apenas no preço. Em vez disso, minimizar o custo total. Insistir na ideia de um único fornecedor para cada item, desenvolvendo relacionamentos duradouros, calcados na qualidade e na confiança.

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

17

5. Aperfeiçoar constante e continuamente todo o processo de planejamento, produção e serviço, com o objetivo de aumentar a qualidade e a produtividade e, consequentemente, reduzir os custos
6. Fornecer treinamento no local de trabalho
7. Adotar e estabelecer liderança. O objetivo da liderança é ajudar as pessoas a realizar um trabalho melhor. Assim como a liderança dos trabalhadores, a liderança empresarial necessita de uma completa reformulação
8. Eliminar o medo

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

18

9. Quebrar barreiras entre departamentos. Os colaboradores dos setores de pesquisa, projetos, vendas, compras ou produção devem trabalhar em equipe, tornando-se capazes de antecipar problemas que possam surgir durante a produção ou durante a utilização dos produtos ou serviços.
10. Eliminar *slogans*, exortações e metas dirigidas a empregados.
11. Eliminar padrões artificiais (cotas numéricas) para o chão de fábrica, a administração por objetivos (APO) e a administração através de números e metas numéricas.

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

19

12. Remover barreiras que despojem as pessoas de orgulho no trabalho. A atenção dos supervisores deve voltar-se para a qualidade e não para números. Remover as barreiras que usurpam dos colaboradores das áreas administrativas e de planejamento/engenharia o justo direito de orgulhar-se do produto de seu trabalho. Isso significa a abolição das avaliações de desempenho ou de mérito e da administração por objetivos ou por números.
13. Estabelecer um programa rigoroso de educação e autoaperfeiçoamento para todo o pessoal.

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

20

14. Colocar todos da empresa para trabalhar de modo a realizar a transformação. A transformação é tarefa de todos

Fonte: Deming, W.E. *Out of the Crisis* e Marshall Jr., I. et al. *Gestão da Qualidade*

**Note que os 14 pontos são relacionados com mudanças**

### Aspectos Gerenciais da Melhoria de Qualidade

- Gerenciamento da qualidade pode ser obtido utilizando-se três processos gerenciais (Trilogia Juran)
  - ✓ Planejamento da Qualidade
  - ✓ Controle da Qualidade
  - ✓ Melhoria da Qualidade

### Planejamento da Qualidade

- Atividades para desenvolver os produtos e processos necessários ao atendimento das necessidades dos clientes.
  - ✓ identificar os clientes
  - ✓ determinar as necessidades dos clientes
  - ✓ definir as características dos produtos que respondem às necessidades dos clientes
  - ✓ elaborar processos capazes de reproduzir essas características
  - ✓ capacitar os colaboradores à implementação do plano

### Controle da Qualidade

- Processo para assegurar o cumprimento dos objetivos definidos no planejamento, durante as operações.
  - ✓ avaliar o desempenho
  - ✓ comparar, com as metas, o desempenho obtido
  - ✓ atuar a partir das diferenças

## Melhoria da Qualidade

- Processo que visa elevar os resultados a novos níveis de desempenho
  - ✓ incremental (melhoria contínua) ou inovador (melhoria radical)
  - ✓ Melhoria por projeto

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

25

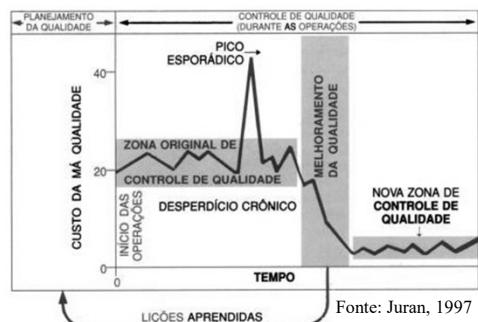
- Etapas:

- ✓ estabelecer infraestrutura necessária para assegurar uma constante melhoria
- ✓ identificar as necessidades específicas para a criação de projetos de melhoria
- ✓ criar para cada projeto uma equipe com a responsabilidade de torná-lo bem-sucedido
- ✓ fornecer os recursos e treinamentos necessários às equipes para diagnosticar as causas, estimular o estabelecimento de uma solução e implementar controles para manter os resultados

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

26

## Trilogia Juran

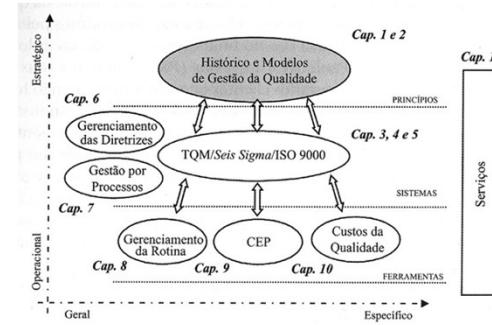


- ✓ Processos inter-relacionados
- ✓ Trilogia refere-se às deficiências do processo
- ✓ “Custo da não-qualidade”: deficiências da qualidade

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

27

## Modelo Geral da Gestão da Qualidade



Fonte: M.M. de Carvalho e E.P. Paladini (coord.). *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos.*

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

28

## Gestão pela Qualidade Total

### Gestão da Qualidade Total

- Interesse Principal:
  - ✓ Impacto estratégico
- Visão da Qualidade:
  - ✓ Uma oportunidade de diferenciação da concorrência
- Ênfase:
  - ✓ As necessidades de mercado e do cliente
- Métodos:
  - ✓ Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

42

- Papel dos Profissionais da Qualidade:
    - ✓ Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas
  - Responsável pela Qualidade:
    - ✓ Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança
- Fonte: M.M. de Carvalho e E.P. Paladini (coord.). *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos.*

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

43

### Gestão pela Qualidade Total

Conjunto de princípios, técnicas e procedimentos que envolve todas as pessoas da organização na melhoria contínua dos processos, produtos e serviços, com o objetivo de satisfazer/superar as expectativas de seus clientes e acionistas

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

53

### Gestão pela Qualidade Total - Princípios

- Qualidade centrada nos clientes
- Valorização das pessoas
- Constância de propósitos e comprometimento da Direção
- Aperfeiçoamento contínuo
- Gestão baseada em fatos e em processos

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

58

### Gestão pela Qualidade Total - Princípios

- Delegação
- Disseminação de informações
- Garantia da qualidade
- Não aceitação de erros (zero defeitos)

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

59

### Qualidade

- PRODUTO ou SERVIÇO de qualidade é aquele:

- |                            |   |                   |
|----------------------------|---|-------------------|
| ✓ que atende perfeitamente | ➔ | projeto perfeito  |
| ✓ de forma confiável       | ➔ | sem defeitos      |
| ✓ de forma acessível       | ➔ | baixo custo       |
| ✓ de forma segura          | ➔ | segurança cliente |
| ✓ em tempo                 | ➔ | entrega no prazo  |

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

76

### Referências

### Bibliografia Recomendada

- CARVALHO, M.M. E PALADINI, E.P. *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos.* Campus, 2006.
- Werkema, C. (Werkema Ed.)
- *Criando a Cultura Seis Sigma*
- Aguiar, S. (INDG)  
*Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma*
- Rotondaro, G. G., coord. (Atlas)  
*Seis Sigma: Estratégia gerencial para melhoria de processos, produtos e serviços.*

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

167

- Marshall, I. et al. *Gestão da Qualidade.* FGV, 2010
- Abrantes, J. (Interciência) *Gestão da Qualidade*
- Moreira, R.T. (notas de aula) *Seis Sigma*

Controle Estatístico de Qualidade - 2020

168